

Efektifitas Produk Tepung Jamur *Beauveria bassiana* sebagai Larvasida Alami Larva Nyamuk *Aedes aegypti* Linnaeus, 1762

Effectiveness of Beauveria bassiana Powder as Larvacide to Aedes aegypti Linnaeus, 1762 Larvae

Eka Wulandari^{1*}, Nova Hariani¹, Bodhi Dharma²

Laboratorium Ekologi & Sistematis Hewan, Prodi Biologi FMIPA Universitas Mulawarman,

Laboratorium Mikrobiologi & Genetika Molekuler, Prodi Biologi FMIPA Universitas Mulawarman

*E-mail: darieks07@gmail.com

ABSTRACT

Study of effectiveness of *Beauveria bassiana* Powder as Larvacide to *Aedes aegypti* larvae was conducted on September 2016 to May 2017 in Ecology and Systematics Animal Laboratory, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, University of Mulawarman. This study aimed to determine the effect of *Beauveria bassiana* powder with use flour rice media on different concentrations as larvacide to mortality of larvae *Aedes aegypti*. Stages of study include arranged experimental design (Completely Randomized Design) with concentration of 0%, 0.125%, 0.25%, 0.5% and 0.75%, taking sample, rearing third instar larvae of *Aedes aegypti* and application *Beauveria bassiana* powder in 48 hours observation. The mortality value of larvae will be presented on percentage table and graph. The result showed, this product is capable of killing larvae for 48 hours with the percentage mortality 0%, 10%, 28%, 70% and 80% in each concentration. Mortality of larvae is influenced by concentration and period of exposure. Increased of product concentration that given and period of exposure can effect increased of mortality percentage.

Keywords: mortality, *Beauveria bassiana* powder, *Aedes aegypti* larvae

PENDAHULUAN

Demam Berdarah Dengue (DBD) adalah penyakit yang paling sering dijumpai di seluruh dunia dengan jumlah kasus pada setiap tahunnya meningkat. Negara-negara di Asia adalah negara yang paling banyak ditemukan kasus DBD dengan jumlah penderita terbanyak yaitu anak-anak. Penyakit ini ditandai dengan demam tinggi, sakit kepala, nyeri otot, tulang dan sendi hingga timbulnya bintik merah pada kulit. Penyakit DBD disebabkan oleh virus dengue yang menginfeksi darah manusia melalui nyamuk *Aedes aegypti* sebagai vektor utama (Soedarto, 2012).

Jumlah penderita Demam Berdarah Dengue (DBD) di Indonesia pada bulan Januari-Februari 2016 sebanyak 13.219 orang penderita dengan jumlah kematian 137 orang. Proporsi penderita terbanyak yang mengalami DBD di Indonesia ada pada golongan anak-anak usia 5-14 tahun, mencapai 42,72% dan yang kedua pada rentang usia 15-44 tahun, mencapai 34,49% (Kementerian Kesehatan RI, 2016).

Pada tahun 2014 kasus DBD di Kota Samarinda mencapai 1.117 kejadian dengan jumlah kematian 9 orang, sementara pada tahun 2015 tercatat 1.226 kasus dengan jumlah kematian 6. Pada tahun 2016 sampai pada

bulan Maret tercatat 126 kasus dengan 1 orang meninggal dunia, sedangkan pada bulan Mei di tahun yang sama tercatat 173 kasus DBD (Dinas Kesehatan Kota Samarinda, 2016).

Berdasarkan data laju kematian DBD 2013 di Kalimantan Timur sebesar 0,8%, maka perlu diadakan upaya menurunkan laju kematian kasus DBD salah satunya di Kota Samarinda. Penyakit yang ditularkan oleh nyamuk *Ae. aegypti* ini sampai sekarang belum ditemukan obat/vaksinnya sehingga perlu upaya untuk penanggulangan dan pengendalian vektor pembawa DBD dengan cara mengendalikan populasinya mulai dari fase larva menggunakan pengendali hayati yang lebih aman dan tidak menimbulkan dampak negatif baik pada lingkungan dan manusia. Salah satu yang digunakan adalah jamur entomopatogen *Beuveria bassiana*.

B. bassiana adalah jamur entomopatogenik yang tersebar diseluruh dunia. Jamur *B. bassiana* bersifat kosmopolit dan merupakan jamur patogen serangga yang memiliki jenis inang terbanyak di antara jamur patogen serangga lain. Inang utamanya adalah serangga dari ordo Lepidoptera, Coleoptera, Hemiptera, Diptera dan Hymenoptera. Pada beberapa tahun terakhir, terbukti bahwa jamur ini

berpotensi sebagai mikrobial pengendali organisme melawan hama serangga dan patogen tanaman (Ownley *et al.*, 2008).

Yasmin *et al.*, (2012), telah melakukan penelitian tentang efektivitas tepung jamur *B.bassiana* dalam media jagung dengan waktu simpan yang berbeda sebagai larvasida *Ae.aegypti*. Berdasarkan hasil penelitian tersebut diketahui bahwa tepung jamur dengan media jagung mampu mematikan larva nyamuk. Namun penelitian penggunaan tepung jamur berupa produk perbanyakan *B. bassiana* tahap lanjutan menggunakan media tepung beras dengan konsentrasi yang berbeda sebagai larvasida belum dilakukan.

Perbanyakan tepung jamur menggunakan media beras tersebut telah diproduksi dan dipasarkan di Samarinda. Saat ini penggunaan produk tersebut hanya sebatas sebagai pengendali hayati hama tanaman pertanian. Hal inilah yang mendasari dilakukannya penelitian ini dengan menggunakan perbanyakan *B. bassiana* sebagai larvasida alami larva nyamuk *Aedes aegypti* untuk mengetahui pengaruhnya terhadap mortalitas larva.

METODE

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah ovitrap berupa ember hitam, gelas plastik, toples besar, mikroskop, pipet tetes, *object glass*, cawan petri, kandang mencit, neraca analitik, gelas ukur, spatula, kain tile, alat tulis dan kamera.

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah air, larva nyamuk, larutan gula, pakan larva, mencit, produk tepung jamur *Beauveria bassiana* produksi Pemerintahan Provinsi Kalimantan Timur, kertas saring dan kertas label dan larva *Ae. Aegypti*.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan satu kontrol dengan lima kali ulangan. Empat perlakuan ini menggunakan empat konsentrasi tepung *Beauveria bassiana* yang berbeda-beda yaitu, 0%; 0,125 %; 0,25%; 0,5 % dan 0,75 %.

Prosedur Kerja

Pengambilan sampel dilapangan menggunakan perangkap (ovitrap) dan mengambil larva pada sumber penampungan air lainnya. Perangkap diletakkan di tempat gelap seperti di dalam rumah (kamar mandi) dan di halaman rumah (dibawah pepohonan rimbun dan diantara tanaman). Ovitrap diperiksa secara berkala hingga terdapat telur atau larva. Jika terdapat telur ataupun larva nyamuk, larva tersebut diambil dan dipelihara.

Telur atau larva yang diperoleh dari lapangan

dimasukkan ke dalam wadah pemeliharaan yang berisi air. Larva dipelihara hingga menjadi pupa. Selama dipelihara, larva diberi pakan larva. Setelah menjadi imago, maka imago jantan diberi pakan larutan gula dan imago betina diberikan paparan mencit.

Setelah beberapa hari, kertas saring yang telah dibasahi dan dibentuk kerucut dimasukkan dalam kandang pemeliharaan imago sebagai tempat peletakkan telur. Kertas saring diletakkan pada wadah yang berisi air. Telur yang telah diletakkan oleh nyamuk betina dimasukkan dalam wadah pemeliharaan larva. Telur dibiarkan hingga menetas. Setelah menetas, larva dipelihara hingga mencapai instar III. Sebagian instar III diambil untuk perlakuan dan sebagian lagi digunakan untuk pemeliharaan selanjutnya.

Pengujian menggunakan larva nyamuk instar III. Larva ini diletakkan dalam wadah uji. Wadah uji tersebut diberi konsentrasi tepung *Beauveria bassiana* sebanyak 0 g; 0,125 g; 0,25 g; 0,5 g dan 0,75 g dalam 100 mL air, sehingga ada empat wadah perlakuan dan satu wadah kontrol dengan lima kali ulangan. Masing-masing sebanyak sepuluh ekor larva instar III diletakkan dalam wadah uji. Kemudian jumlah kematian larva nyamuk diamati dan dicatat dalam jangka waktu pengamatan 24 jam dan 48 jam setelah pengaplikasian hingga waktu maksimal 72 jam. Data hasil penelitian berupa besarnya kematian (mortalitas) larva ditampilkan dalam bentuk tabel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Mortalitas Larva

Berdasarkan pemberian dosis produk tepung jamur *Beauveria bassiana* pada media tepung beras yang telah dilakukan pada masing-masing hewan uji menunjukkan hasil mortalitas yang berbeda-beda pada Tabel 1.

Tabel 1 menunjukkan persentase mortalitas larva nyamuk *Ae.aegypti* dengan pemberian tepung jamur *B. bassiana* selama 24 jam dan 48 jam pengamatan dengan ditemukannya kematian larva pada semua tingkat perlakuan kecuali pada konsentrasi 0%. Selama pengamatan 24 jam dan 48 jam pada konsentrasi 0,125% sampai dengan konsentrasi 0,75% nilai persentase mortalitas larva nyamuk semakin meningkat. Berdasarkan hal tersebut dapat diketahui bahwa penggunaan produk tepung jamur tersebut mampu membunuh larva nyamuk.

Selama pengamatan 24 jam, nilai persentase mortalitas terendah senilai 4% ditunjukkan pada konsentrasi tepung jamur *B. Bassiana* 0,125%. Pada konsentrasi tersebut jumlah rata-rata kematian sebesar 0,4. Nilai persentase tertinggi senilai 58% ditunjukkan pada konsentrasi 0,75%, sedangkan pada

konsentrasi 0,5% nilai persentase mortalitas sebesar 38%. Pada konsentrasi tertinggi, jumlah rata-rata kematian adalah 2,8 lebih banyak dari konsentrasi 0,5% yang hanya mampu membunuh dengan rata-rata 3,8. Begitu pula pada pengamatan 48 jam, dua nilai persentase tertinggi terjadi pada konsentrasi 0,5% dan 0,75% dengan masing-masing 70% dan 80%. Dengan demikian, semakin tinggi konsentrasi yang diberikan berbanding lurus dengan hasil persentase mortalitas.

Tabel 1 menunjukkan persentase mortalitas larva nyamuk *Ae. aegypti* dengan pemberian tepung jamur *B. Bassiana* selama 24 jam dan 48 jam pengamatan dengan ditemukannya kematian larva pada semua tingkat perlakuan kecuali pada konsentrasi 0%. Selama pengamatan 24 jam dan 48 jam pada konsentrasi 0,125% sampai dengan konsentrasi 0,75% nilai persentase mortalitas larva nyamuk semakin meningkat. Berdasarkan hal tersebut dapat diketahui bahwa penggunaan produk tepung jamur tersebut mampu membunuh larva nyamuk.

Selama pengamatan 24 jam, nilai persentase mortalitas terendah senilai 4% ditunjukkan pada konsentrasi tepung jamur *B. Bassiana* 0,125%. Pada konsentrasi tersebut jumlah rata-rata kematian sebesar 0,4.

Nilai persentase tertinggi senilai 58% ditunjukkan pada konsentrasi 0,75%, sedangkan pada konsentrasi 0,5% nilai persentase mortalitas sebesar 38%. Pada konsentrasi tertinggi, jumlah rata-rata kematian adalah 2,8 lebih banyak dari konsentrasi 0,5% yang hanya mampu membunuh dengan rata-rata 3,8. Begitu pula pada pengamatan 48 jam, dua nilai persentase tertinggi terjadi pada konsentrasi 0,5% dan 0,75% dengan masing-masing 70% dan 80%. Dengan demikian, semakin tinggi konsentrasi yang diberikan berbanding lurus dengan hasil persentase mortalitas.

Berdasarkan penelitian Yasmin *et al.*, 2012,

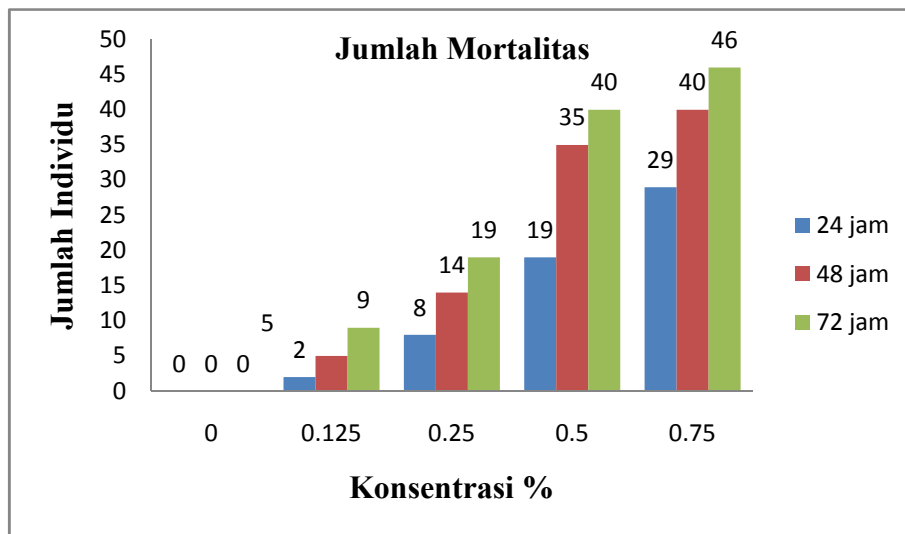
selama 24 jam pada konsentrasi 0,5% tepung jamur dengan media jagung, mampu membunuh larva dengan jumlah rata-rata 18 dari 45 individu sehingga persentase mortalitasnya sebesar 39,3%. Pada konsentrasi yang sama, tepung jamur pada media tepung beras hanya mampu membunuh 38% dari jumlah larva yang hidup selama 24 jam. Selisih persentase mortalitas antara keduanya berkisar 1,3%. Hasil ini menunjukkan bahwa tepung jamur yang telah diperbanyak dengan media tepung beras tidak mampu membunuh lebih banyak larva nyamuk dibandingkan dengan tepung jamur dengan media jagung. Semakin diperbanyaknya produk turunan dari jamur *B. bassiana*, maka semakin turun pula kemampuan jamur tersebut untuk dapat membunuh larva nyamuk.

Selama proses pengujian, larva nyamuk masih mampu hidup selama 72 jam. Persentase kematian hewan uji tertinggi terjadi pada 72 jam pengamatan dengan nilai tertinggi kematian sebesar 92% terjadi pada konsentrasi 0,75%. diikuti oleh konsentrasi 0,5% dengan persentase kematian sebesar 80%. Berbeda halnya pada konsentrasi 0%, 0,125% dan 0,25%. Pada ketiga konsentrasi tersebut, kemampuan bertahan hidup larva lebih tinggi dibandingkan dengan dua konsentrasi tertinggi. Hal ini ditandai dengan rendahnya jumlah kematian larva pada konsentrasi 0,125% dan 0,25% serta tidak mengalami kematian pada konsentrasi 0%.

Pengamatan uji mortalitas dilakukan selama tiga hari dengan rentang waktu pengamatan pada 24 jam, 48 jam dan 72 jam. Selama rentang waktu tersebut jumlah kematian larva semakin bertambah dengan lamanya waktu pengamatan. Namun, perbandingan jumlah kematian setiap konsentrasi dalam rentang waktu pengamatan tidaklah sama. Hal ini dikarenakan setiap hewan uji memiliki daya tahan hidup yang berbeda-beda ditunjukkan pada Gambar 1.

Tabel 1. Persentase mortalitas larva nyamuk *Aedes aegypti* dengan perlakuan tepung jamur *B. Bassiana* selama 24, 48 dan 72 jam

No.	Konsentrasi Tepung Jamur (%)	Mortalitas 24 jam (%)	Mortalitas 48 jam (%)
1	0%	0	0
2	0.125%	4	10
3	0.25%	16	28
4	0.5%	38	70
5	0.75%	58	80



Gambar 1. Diagram Jumlah Mortalitas Larva dengan Perlakuan Tepung Jamur *B. Bassiana* selama 24, 48 dan 72 jam

Selama 24 jam pengamatan, konsentrasi terendah hanya mampu membunuh 2 individu dan 29 individu pada konsentrasi tertinggi. Pada rentang waktu 48 jam, rata-rata jumlah individu yang mati sebanyak 5 dan 40 pada konsentrasi terendah dan tertinggi. Pada rentang waktu terlama yaitu 72 jam, konsentrasi terendah mampu membunuh 9 dan 46 individu pada konsentrasi tertinggi. Jumlah kematian berasal dari seluruh jumlah larva dari 250 larva yang digunakan. Jumlah kematian larva tertinggi terjadi selama 72 jam dan terendah terjadi selama 24 jam.

B. bassiana bekerja tidak langsung mematikan serangga hama tetapi bersifat menghambat perkembangan serangga. Serangga yang telah melakukan kontak dengan larutan *B. Bassiana* akan terhambat pertumbuhan dan perkembangannya dan setelah serangga ditumbuhi dengan hifa, maka serangga akan mengalami kematian (Koswanudin & Tri, 2014). Mortalitas larva terjadi karena jamur *B. bassiana* mengandung zat toksik beauvericin. Racun beauvericin mengakibatkan kerusakan pada organel sel target yaitu mitokondria, retikulum endoplasma dan membran inti yang akan menyebabkan paralisis sel dan berubahnya fungsi midgut, tubulus Malphigi dan jaringan otot. Racun tersebut juga menyebabkan kerusakan jaringan haemocoel secara mekanisme seperti saluran pencernaan, otot, sistem syaraf dan sistem pernapasan (Putri *et al.*, 2015).

B. bassiana sendiri bersifat racun kontak.

Sebagaimana racun kontak, insektisida yang diaplikasikan dapat menembus kutikula serangga, trachea atau kelenjar sensorik. Mekanisme infeksi diawali dengan invasi yaitu masuknya patogen kedalam tubuh serangga inang. Kemudian patogen berkembang biak dalam tubuh serangga. Invasi mengalami akselerasi dan mencapai klimaks pada puncak infeksi dan berakhir dengan kematian serangga (Nuryanti *et. al.*, 2012).

Secara keseluruhan total individu yang mati sebanyak 114 dari 250 larva yang digunakan. Banyaknya jumlah individu yang mati dipengaruhi oleh konsentrasi dan lamanya waktu pemaparan. Semakin tinggi konsentrasi dan lama waktu yang dibutuhkan untuk membunuh larva, semakin banyak pula timbulnya kematian pada larva nyamuk. Hal ini dikarenakan jamur *B. bassiana* membutuhkan waktu untuk menginfeksi larva nyamuk.

Hal ini membuktikan bahwa produk tepung jamur ini mampu membunuh larva nyamuk *Ae.aegypti*, walaupun membutuhkan waktu yang lebih lama dibandingkan menggunakan tepung jamur dengan media jagung. Walaupun tidak seefektif pada tepung jamur dengan media jagung, ada beberapa kelebihan dari produk ini. Kelebihan dari produk ini adalah bentuknya yang padat seperti bubuk memudahkan dalam hal penyimpanan. Putri *et al.*, (2015) menyatakan bahwa penyimpanan dalam bentuk bubuk mampu bertahan lama sekitar 3 bulan dibandingkan dalam bentuk cair. Bubuk tepung ini pula membuatnya stabil

selama penyimpanan dan mudah untuk diaplikasikan. Selain itu kandungan karbohidrat pada tepung tersebut memberikan nutrisi bagi *B. bassiana* sebelum diaplikasikan.

KESIMPULAN

Produk tepung jamur *B. bassiana* menyebabkan kematian pada larva nyamuk pada 48 jam pengamatan dengan persentase mortalitas 0%, 10%, 28%, 70% dan 80% pada masing-masing konsentrasi 0%, 0,125%, 0,25%, 0,5% dan 0,75% sehingga efektivitasnya lebih kurang sama dengan jika dibandingkan dengan menggunakan media tepung jagung.

DAFTAR PUSTAKA

- Dinas Kesehatan Kota Samarinda.2016. Laporan DBD Kota Samarinda 2016. Samarinda: Dinas Kesehatan Kota Samarinda.
- Kementerian Kesehatan RI. 2016. *Demam Berdarah Biasanya Mulai Meningkat di Januari*.
<http://depkes.go.id/article/view/15011700003/dmam-berdarah-biasanya-mulai-meningkat-di-januari.html>. Diakses 2016.
- Koswanudin, D dan T. E. Wahyono.2014. Kefektifan Bioinsektisida *Beauveria bassiana* terhadap Hama Wereng Batang Coklat (*Nilaparvata lugens*), Walang Sangit (*Leptocorisa oratorius*), Pengisap Polong (*Nezera viridula*) dan (*Riptortus linearis*). *Jurnal Prosiding Seminar Nasional Pertanian Organik*.415-420.
- Nuryanti, N. S. P., L. Wibowo dan A. Azis. 2012. Penambahan Beberapa Jenis Bahan Nutrisi pada Media Perbanyakan untuk Meningkatkan Virulensi *Beauveria bassiana* terhadap Hama Walang Sangit.*J. HPT. Tropika*. 12(1): 64-70.
- Ownley, B. H., M. R. Griffin., W. E. Klingeman., K. D. Gwinn., J. K. Moulton., R. M. Pereira. 2008. *Beauveria bassiana*: Endophytic Colonization and Plant Disease Control. *Journal of Invertebrate Pathologi*. 98:267-270.
- Putri, M. H. O., H. Kasmaran dan Melanie. 2015. Jamur Entomopatogen *Beauveria bassiana* (Balsamo, 1912)sebagai Agen Pengendali Hayati Nyamuk *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762). *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*. 1(6):1472-1477.
- Sembel, D. T. 2009. *Entomologi Kedokteran*. Yogyakarta: Andi.
- Soedarto.2012. *Demam Berdarah Dengue Dengue Haemorrhagic Fever*. Jakarta: Sagung Seto.
- Yasmin, Y., L. Fitri dan B. M. Bustam. 2012. Analisis Efektifitas Tepung Jamur sebagai Larvasida *Aedes aegypti*. *Jurnal Natur Indonesia*.14(2):126-130.

